


**Gas generator for automobile passenger restraint system has measuring sensor detecting accidental detonation of explosive charge for release of emergency exit opening for generated gases**

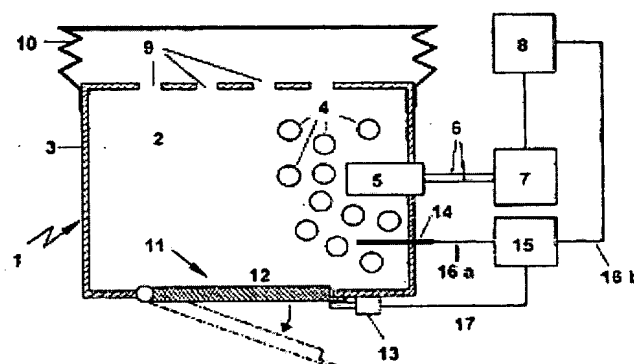
**Patent number:** DE19952967  
**Publication date:** 2001-02-15  
**Inventor:** DUERSCHINGER GUENTER (DE)  
**Applicant:** DUERSCHINGER GUENTER (DE)  
**Classification:**  
- international: B60R21/26; B60R21/32; B60R21/28; B60R22/195  
- european: B60R21/28  
**Application number:** DE19991052967 19991103  
**Priority number(s):** DE19991052967 19991103

Also published as:

 WO0132478 (A1)

**Abstract of DE19952967**

The gas generator (1) has a housing (3) enclosing an explosive charge (4) and an associated electrically-operated detonator (5) and provided with flow openings (9) allowing the gases generated by the explosive charge to be supplied to the passenger restraint, e.g. an inflatable airbag. A measuring sensor (14) detects accidental detonation of the explosive charge, supplied to an evaluation circuit (15) controlling release of a locking device (13) for a blocking element (12) covering an emergency exit opening (11) in the housing, for discharge of the generated gases.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



PSA  
MAE

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 199 52 967 C 1

⑤ Int. Cl. 7:  
B 60 R 21/26  
B 60 R 21/32  
B 60 R 21/28  
B 60 R 22/195

⑳ Aktenzeichen: 199 52 967.1-21  
㉑ Anmeldetag: 3. 11. 1999  
㉒ Offenlegungstag: -  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 15. 2. 2001

DE 199 52 967 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Dürschinger, Günter, 90768 Fürth, DE

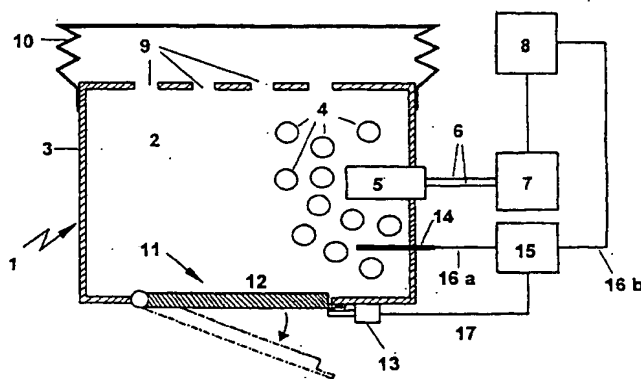
⑦② Erfinder:  
Dürschinger, Günter, 90768 Fürth, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 199 28 691 A1  
DE 198 57 919 A1  
DE 198 39 263 A1  
DE 198 12 221 A1  
DE 198 01 777 A1  
DE 197 26 295 A1  
DE 197 25 418 A1  
DE 39 20 693 A1  
US 58 03 494 A  
EP 05 80 286 B1  
EP 07 90 157 A2

⑤④ Gasgenerator mit Sicherheitseinrichtung für ein Insassen-Rückhaltesystem

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen elektrisch aktivierbaren Gasgenerator für ein Insassen-Rückhaltesystem in einem Kraftfahrzeug, insbesondere für ein aufblasbares Aufprallschutzkissen (Airbag). Der Gasgenerator verfügt über eine Sicherheitseinrichtung, durch welche eine Fehlzündung infolge technischer Fehler schnell und zuverlässig erkannt und durch welche die vom Gasgenerator erzeugte Gasmenge in unschädlicher Weise abgeleitet wird.



DE 199 52 967 C 1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektrisch aktivierbaren Gasgenerator mit Sicherheitseinrichtung für ein Insassen-Rückhaltesystem in einem Kraftfahrzeug, beispielsweise für ein aufblasbares Aufprallschutzkissen (Airbag), einen Gurtstraffer oder einen Überrollbügel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solcher Gasgenerator ist in der EP 0 790 157 A2 beschrieben. Der bekannte Gasgenerator verfügt über ein Gehäuse, mindestens ein elektrisch aktivierbares Zündelement und mindestens eine vom Gehäuse umschlossene Treibladung. Im Gehäuse ist mindestens eine Abströmöffnung vorgesehen, durch welche dem Insassen-Rückhaltesystem die von der mindestens einen Treibladung freigesetzte Gasmenge zugeführt wird, wobei im Gehäuse ferner mindestens eine Notablaßöffnung vorgesehen ist, welche im Bereitschaftszustand des Gasgenerators durch ein von mindestens einer Verriegelungsvorrichtung in einer Ausgangsposition gehaltenes Absperrerelement verschlossen ist, und welche durch die Freigabe der mindestens einen Verriegelungsvorrichtung auf Grund eines Auslösesignals einer Auswerteschaltung geöffnet wird.

Infolge technischer Fehler kommt es gerade bei etwas älteren Kraftfahrzeugen immer wieder vor, daß die genannten Insassen-Rückhaltesysteme ausgelöst werden, ohne daß sich tatsächlich eine Kollision ereignet hat. Eine mögliche Ursache für Fehlauslösungen ist in der Verwendung von Überwachungsschaltungen zu sehen. Damit nämlich ein Insassen-Rückhaltesystem im Notfall seine Aufgabe erfüllen kann, muß es in regelmäßigen Zeitabständen, beispielsweise im Abstand von einige Sekunden, auf seine Funktionstüchtigkeit hin überprüft werden. Zu diesem Zweck ist in der DE 39 20 693 A1 eine Überwachungsschaltung offenbart, mit welcher die Zündeinrichtung unter nahezu realen Auslösebedingungen getestet werden kann. Über einen Stromflußdauer-Begrenzungskondensator wird dem Widerstandsdraht hierbei ein Prüfstromimpuls zugeführt, anhand dessen eine Auswerteschaltung eine zuverlässige Aussage hinsichtlich des Widerstandswertes trifft. Da der Energieinhalt des Prüfstromimpulses infolge des Begrenzungskondensators nicht ausreicht, um den Widerstandsdraht nennenswert zu erhitzen, sind Fehlauslösungen der besagten Druckschrift zufolge praktisch ausgeschlossen. Wenn der Widerstandsdraht jedoch im Laufe der Zeit anfängt zu korrodieren, dann verringert sich sein Querschnitt. Der ohmsche Widerstand an Engstellen des Drahtes wird dann möglicherweise so groß, daß ein Prüfstromimpuls der soeben erörterten Überwachungsschaltung durchaus imstande ist, den Widerstandsdraht an einer solchen Engstelle zum Glühen zu bringen, was zur ungewollten Zündung des Zündmittels und damit zur Detonation der Treibladung führt.

Derartige Fehlauslösungen können fatale Folge haben, wenn der Fahrer durch den sich plötzlich straffenden Sicherheitsgurt erschreckt wird oder ihm durch den aufgeblasenen Airbag sekundenlang die Sicht genommen wird.

Zur Lösung dieses Problems wird in der DE 198 01 777 A1 ein Airbag aus transparentem Material vorgeschlagen. Der durchsichtige Airbag ermöglicht dem Fahrer im Falle einer Fehlauslösung eine weitgehend freie Sicht nach vorne, so daß er das Fahrzeug sicher zum Stehen bringen kann. Der Nachteil dieses Standes der Technik ist darin zu sehen, daß nach einer Fehlauslösung die gesamte, aus Gasgenerator, Airbag und Armaturenabdeckung bestehende Sicherheitseinrichtung erneuert werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den aus der eingangs zitierten Druckschrift bekannten Gasgenerator für ein Insassen-Rückhaltesystem dahingehend weiterzubilden,

daß es im Falle einer Fehlauslösung zu keiner aktiven Betätigung dieses Systems kommt, daß mit anderen Worten beispielsweise ein an den Gasgenerator angeschlossener Airbag nicht aufgeblasen oder aber das Treibrad eines Gurtstraffers nicht in Rotation versetzt wird.

Diese Aufgabe wird durch den Gasgenerator mit den im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, daß im Falle einer Fehlauslösung eine Zündung der mindestens einen Treibladung zwar nicht verhindert werden kann, daß es jedoch möglich sein sollte, die hierbei freigesetzte Gasmenge in völlig ungefährlicher Weise abzuleiten.

Eine Anregung, einen Gasgenerator für Insassen-Rückhaltesysteme von Kraftfahrzeugen in der angegebenen Weise auszugestalten, findet sich im Stand der Technik nicht. Aus der DE 197 25 418 A1 ist bekannt, die Charakteristik eines Gasgenerators in Abhängigkeit von Parametern zu steuern, die repräsentativ für die Umstände einer Fahrzeugkollision sind. Zu diesem Zweck ist ein Absperrerelement vorgesehen, das wenigstens zwei verschiedene Stellungen einnehmen kann, wodurch Abströmöffnungen im Gehäuse des Gasgenerators selektiv verschlossen bzw. geöffnet werden. Das Absperrerelement übernimmt somit die Rolle eines Ventils, durch welches der Druck in der Brennkammer des Gasgenerators gesteuert werden kann. Bei Bedarf wird durch das Absperrerelement ein zusätzliches Volumen innerhalb des Gasgeneratorgehäuses freigegeben, um den Druck, mit dem der Airbag aufgeblasen wird, abzusinken, oder es wird ein Ableitungspfad geöffnet, der das Treibgas am Airbag vorbei in die Umgebung führt.

Eine ähnliche Vorrichtung ist in der EP 0 580 286 B1 beschrieben. Bei dem in dieser Druckschrift offenbarten Insassen-Rückhaltesystem ist eine Diagnostikeinheit vorgesehen, welche die Stärke der Fahrzeugkollision mißt. Falls der Airbag im Falle eines Aufpralls mittlerer Stärke durch die von einer ersten Treibladung freigesetzte Gasmenge nicht vollständig aufgeblasen werden soll, wird eine zweite Treibladung gezündet, die einen Kolben bewegt, der die Abströmöffnungen zum Airbag hin verschließt. Die restliche Treibgasmenge kann über zusätzliche Öffnungen aus dem Gasgenerator entweichen.

Aus der DE 198 39 283 A1 ist ferner bekannt, zwischen einem Gasgenerator und einem Airbag einen Gasverteiler anzuordnen, in welchem zumindest ein erster und ein zweiter Strömungsweg für das Treibgas vorgesehen sind. Durch diese Anordnung kann bedarfsweise die in den Airbag einströmende Gasmenge so weit reduziert werden, daß das Verletzungsrisiko beispielsweise für einen im Crashfall ungünstig platzierten Fahrzeuginsassen gering gehalten wird.

Auch in der DE 197 26 295 A1, der DE 198 12 221 A1 sowie der DE 198 57 919 A1 sind Gasgeneratoren offenbart, bei denen mittels Ventilvorrichtungen die dem Airbag im Falle einer Kollision zugeführte Gasmenge beeinflusst werden kann. Mittel, um im Falle einer Fehlzündung ein Aufblasen des Airbags zuverlässig zu verhindern, sind beim angeführten Stand der Technik jedoch nicht vorgesehen.

Aus der DE 199 28 691 A1 schließlich ist ein Insassen-Rückhaltesystem für Kraftfahrzeuge bekannt, bei welchem ein sogenannter Gaspumpensensor die Zündung des Gasgenerators überwacht. Im Falle einer Fahrzeugkollision mit nachfolgender Zündung des Gasgenerators übermittelt dieser Sensor ein Signal an ein Programmschaltwerk. Bleibt dieses Signal infolge einer Fehlfunktion des Gasgenerators aus, wird eine alternative Sicherheitseinrichtung etwa in Form eines Reservergasgenerators gezündet, um den Airbag gleichwohl zuverlässig zu entfalten.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert:

In der Fig. 1 sind schematisch ein Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Gasgenerator 1 mit Sicherheitseinrichtung und in Form eines Blockschaltbildes die zugehörige Ansteuerlektronik dargestellt. Der Gasgenerator 1 verfügt über ein die Brennkammer 2 umschließendes Gehäuse 3. Die Brennkammer 2 ist mit einer Treibladung 4 in Form sog. Pellets aus explosivem Material gefüllt. In die Brennkammer 2 ragt ein Zündelement 5, das über Anschlußleitungen 6 mit einer Auslöseschaltung 7 verbunden ist. Im Falle einer Fahrzeugkollision empfängt die Auslöseschaltung 7 von einem Aufprallsensor 8 ein Signal, aufgrund dessen sie dem Zündelement 5 einen Stromimpuls zuführt. Hierdurch wird das Zündelement 5 gezündet, was die Explosion der Treibladung 4 zur Folge hat. Im Gehäuse 3 des Gasgenerators 1 befinden sich Abströmöffnungen 9, durch welche im Falle einer Kollision das durch die Treibladung 4 erzeugte Treibgas in den gefalteten Airbag 10 strömt und diesen schlagartig aufbläst. Den Abströmöffnungen 9 gegenüberliegend befindet sich im Gehäuse 3 eine Notablaßöffnung 11, welche im Bereitschaftszustand des Gasgenerators 1 durch ein Absperrerelement 12 verschlossen ist. Dieses Absperrerelement 12 ist in Fig. 1 schematisch als Klappe dargestellt, welche von einer Verriegelungsvorrichtung 13 in einer Ausgangsposition gehalten ist, in der sie die Notablaßöffnung 11 vollständig verschließt. Die Verriegelungsvorrichtung 13 kann z. B. ein elektromagnetisch oder pyrotechnisch betätigbarer Schieber sein, der das Absperrerelement 12 an dessen einem Ende in der Ausgangsposition hält, während das andere Ende am Gehäuse 3 über ein Drehgelenk drehbar befestigt ist. In das Gehäuse 3 des Gasgenerators ragt ein Meßfühler 14, der über eine erste Signalleitung 16a mit einer Auswerteschaltung 15 verbunden ist. Aufgabe des Meßfühlers ist es, eine Explosion des Zündmittels im Zündelement bzw. die nachfolgende Detonation der Treibladung 4 zu erfassen. Zu diesem Zweck kann der Meßfühler 14 beispielsweise als Thermoelement, Drucksensor oder dergleichen ausgebildet sein; ebenso besteht die Möglichkeit, ihn als Photoelement, Photowiderstand oder in Form eines in das Gehäuse 3 ragenden Lichtleiters auszugestalten, über den der durch die Explosion hervorgerufene Lichtblitz der Auswerteschaltung 15 zugeführt wird. In einer besonders einfachen Ausführungsform besteht der Meßfühler 14 aus einem Stück Widerstandsdraht, welcher durch die Explosion zerrissen wird. Allen nur denkbaren Ausbildungen des Meßfühlers 14 ist gemeinsam, daß er schnell und zuverlässig eine Explosion des Zündmittels im Zündelement bzw. die nachfolgende Detonation der Treibladung 4 erfäßt und ein Meßsignal erzeugt, das der Auswerteschaltung 15 zugeführt wird. Die Auswerteschaltung 15 ist über eine zweite Signalleitung 16b mit dem Aufprallsensor 8 verbunden. Im Falle einer Fahrzeugkollision empfängt die Auswerteschaltung 15 über die zweite Signalleitung 16b einen elektrischen Impuls, der sie blockiert. Die durch die detonierende Treibladung 4 erzeugte Gasmenge kann das Gehäuse 3 des Gasgenerators 1 nur über die Abströmöffnungen 9 verlassen, so daß der Airbag 10 wunschgemäß aufgeblasen wird.

Im Falle einer Fehlzündung bleibt der Impuls des Aufprallsensors 8 aus; das der Auswerteschaltung 15 vom Meßfühler 14 über die erste Signalleitung zugeleitete Signal bewirkt, daß die Auswerteschaltung 15 der Verriegelungsvorrichtung 13 über eine Auslöseleitung 17 einen Stromimpuls zuführt. Aufgrund dieses Stromimpulses gibt die Verriegelungsvorrichtung 13 das Absperrerelement 12 unverzüglich frei. Die durch die detonierende Treibladung freigesetzte Gasmenge stößt das Absperrerelement 12 auf, was in Fig. 1 durch einen Pfeil in Richtung der gestrichelten Position ver-

anschaulicht ist, und kann nahezu ungehindert aus dem Gehäuse 3 entweichen. Die Notablaßöffnung 11 ist zu diesem Zweck so bemessen, daß ihr Durchgangsquerschnitt den aller Abströmöffnungen 9 zusammen übersteigt. Der Airbag 10 wird demzufolge im Falle einer Fehlzündung nicht aufgeblasen, die Abdeckung des Airbags im Armaturenbrett oder Lekrad bleibt unbeschädigt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden aus Gründen der Sicherheit mehrere Meßfühler 14 eingesetzt, die an unterschiedlichen Stellen in das Gehäuse 3 ragen. Vorzugsweise arbeiten die Meßfühler 14 nach verschiedenen Prinzipien, so daß eine Fehlzündung sicher bemerkt und die Notablaßöffnung 11 zuverlässig freigegeben wird. So können z. B. ein Thermoelement, ein Drucksensor und ein über eine Glasfaser angesteuerter optischer Detektor gleichzeitig verwendet werden, damit mehrere Wirkungen einer Fehlzündung wie Hitze, Druck, Strahlung u. s. w. unabhängig voneinander erfaßt werden. Es versteht sich von selbst, daß bei dieser Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gasgenerators gegebenenfalls unterschiedlich ausgebildete Auswerteschaltungen 15 erforderlich sind, die jeweils mit dem Aufprallsensor 8 und der Verriegelungsvorrichtung 13 in Verbindung stehen müssen.

In der Fig. 2 ist schematisch ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt, bei welchem der Meßfühler 14 direkt in das Zündelement 5 ragt, so daß bereits die unbeabsichtigte Explosion des für die Initialzündung benötigten Zündmittels 23 erfaßt werden kann. Auf diese Weise kann die Notablaßöffnung 11 im Falle einer Fehlzündung noch schneller freigegeben werden. Die Zuleitungen 24, 25 für den Meßfühler 14 treten zwischen den Kontaktstiften 18, 19, die durch einen Widerstandsdraht 20 miteinander verbunden sind, in das Gehäuse des Zündelements 5 ein und sind wie diese im unteren Abschnitt in einen Isolatorsockel 21 eingebettet. Der Widerstandsdraht 20 durchsetzt das Zündmittel 23; in unmittelbarer Nähe des Zündmittels befindet sich der Meßfühler 14. Auch bei dieser Ausführungsform können Meßfühler verwendet werden, die nach unterschiedlichen Prinzipien arbeiten. Ebenso ist es möglich, mehrere Meßfühler einzusetzen, von denen z. B. einer in das Gehäuse des Zündelements ragt, während die anderen über die Brennkammer 2 des Gasgenerators verteilt sind.

#### Patentansprüche

1. Gasgenerator für ein Insassen-Rückhaltesystem in einem Kraftfahrzeug, insbesondere für ein aufblasbares Aufprallschutzkissen, mit einem Gehäuse, mindestens einem elektrisch aktivierbaren Zündelement und mindestens einer vom Gehäuse umschlossenen Treibladung sowie mindestens einer im Gehäuse befindlichen Abströmöffnung, durch welche dem Insassen-Rückhaltesystem die von der mindestens einen Treibladung freigesetzte Gasmenge zugeführt wird, wobei im Gehäuse mindestens eine Notablaßöffnung vorgesehen ist, welche im Bereitschaftszustand des Gasgenerators durch ein von mindestens einer Verriegelungsvorrichtung in einer Ausgangsposition gehaltenes Absperrerelement verschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Meßfühler (14) vorgesehen ist, durch den eine unbeabsichtigte Zündung der mindestens einen Treibladung (4) erfaßt wird, wobei das Signal des mindestens einen Meßfühlers (14) an mindestens eine Auswerteschaltung (15) weitergeleitet wird, die ein Auslösesignal erzeugt, welches die mindestens eine Verriegelungsvorrichtung (13) freigibt.
2. Gasgenerator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Aufprallsensor (8) vorge-

sehen ist, der im Falle einer Fahrzeugkollision ein Signal an die mindestens eine Auswerteschaltung (15) abgibt, durch welche diese blockiert wird.

3. Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Meßfühler (14) eine unbeabsichtigte Zündung der mindestens einen Treibladung (4) auf optischem, akustischem, thermischem oder elektrischem Wege erfaßt.

4. Gasgenerator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Meßfühler (14) ein Thermoelement ist.

5. Gasgenerator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Meßfühler (14) ein Drucksensor ist.

6. Gasgenerator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Meßfühler (14) ein piezo-elektrischer Wandler ist.

7. Gasgenerator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Meßfühler (14) ein elektrischer Widerstand ist.

8. Gasgenerator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Meßfühler (14) ein Lichtleiter ist.

9. Gasgenerator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Meßfühler (14) ein Photoelement oder ein Photowiderstand ist.

10. Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Meßfühler (14) vorgesehen sind, die nach unterschiedlichen Prinzipien arbeiten.

11. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Meßfühler (14) an unterschiedlichen Stellen in das Gehäuse (3) des Gasgenerators ragen.

12. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Meßfühler (14) in das Gehäuse des mindestens einen Zündelements (5) ragt.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

40

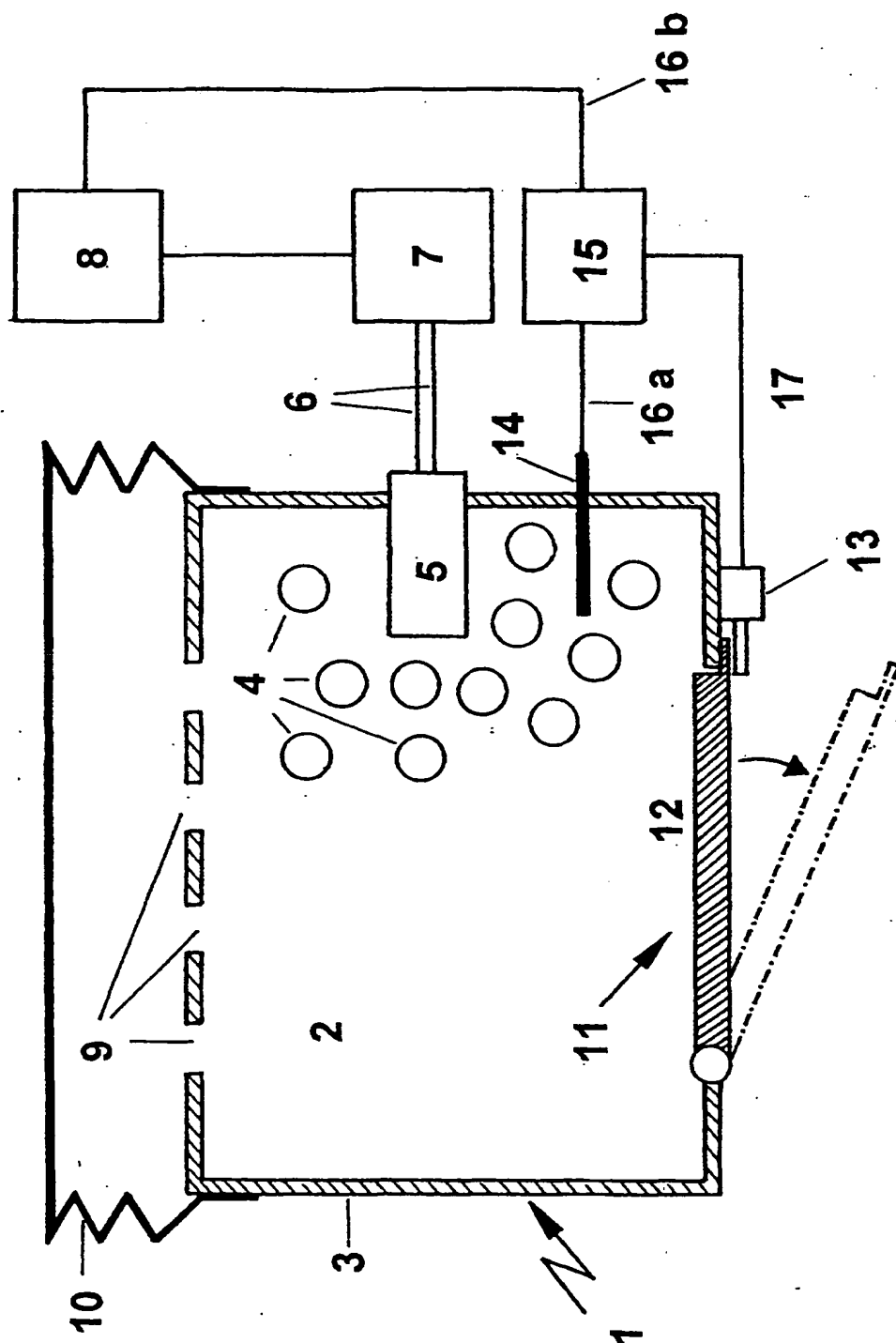
45

50

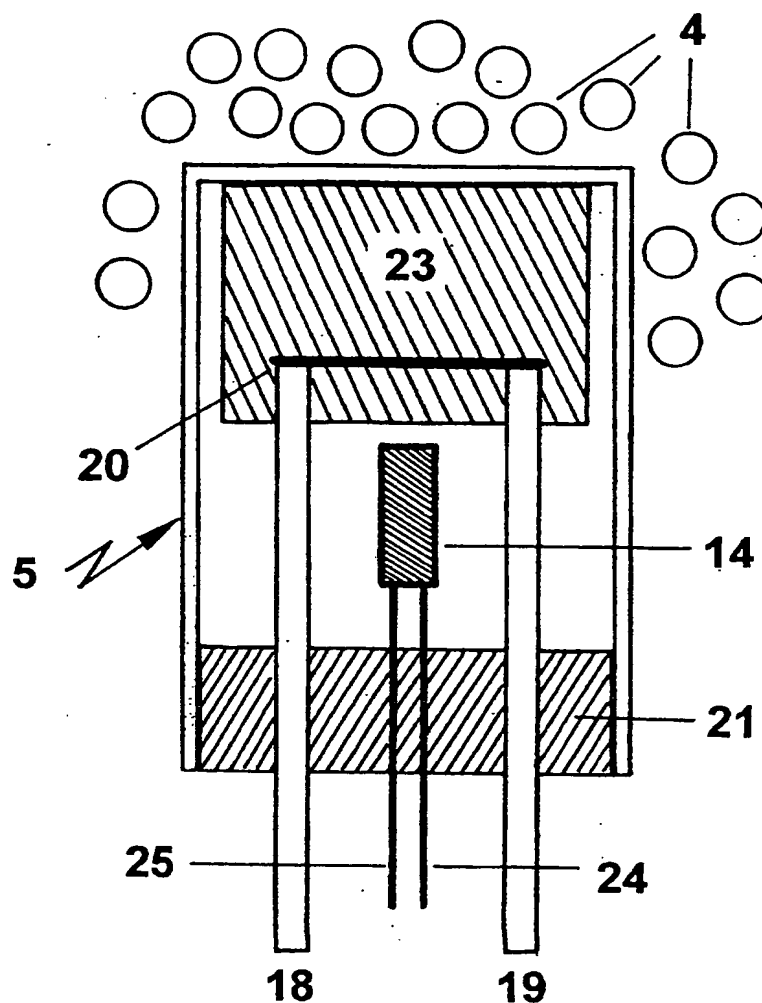
55

60

65



# Figur 1



Figur 2